

# ***Teknologi Pangan Hewani dalam Wacana Halal dan Haram***

*Imelda Fajriati dan Liana Aisyah\**

**Abstract:** The discourse surrounding halal and haram food in Islam remain hot issue among muslims. It is because the difficulty in differentiating the halal from the haram, especially those of meat and fat products in which all related products of pig is forbidden in Islam. There are also many food products which contain forbidden substances so that determining their lawfulness is not an easy feat. The impact of food processing technology which causes this problematic issue is actually can be mitigated if Muslim community are given enough information about technological development in food industry. Physical characteristics of beef and ham can be conveniently determined, among other things by looking at their color, fiber, meat, fat appearance, texture, and scent. Nonetheless, if chemical compound or chemical degraded substances have been processed from pig related substance, such as shortening, gelatin, and fattyacid to be made as food products, its physical characteristics is no longer easy to determine. Thus, to make things clear, chemical examination is the only answer. By doing so, chemical structure of beef and ham can remain detected.

**Kata kunci:** Pangan hewani, daging sapi dan babi, halal haram.

## **A. Pendahuluan**

Kemajuan teknologi pangan dewasa ini menyebabkan banyak jenis bahan pangan yang tersedia. Ketersediaan ini seringkali tidak diikuti dengan informasi yang cukup atas kemajuan teknologi pangan itu sendiri. Sebagai contoh, dahulu dalam pembuatan roti hanya diperlukan bahan tambahan ragi, tetapi dengan kemajuan teknologi saat ini bahan yang ditambahkan dapat berupa *shortening* (mentega putih). Bahan dasar *shortening* berasal dari lemak hewan, dan lemak hewan yang murah adalah lemak babi. Oleh karena itu, teknologi pangan selalu menyisakan perdebatan wacana halal dan haram.

Wacana halal dan haram dalam bahan pangan makanan menjadi sangat penting karena mayoritas masyarakat Indonesia adalah muslim. Selain bahan pangan yang diharamkan (babi,

---

\*Penulis adalah Dosen pada Prodi Studi Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

darah dan bangkai), produk pangan dapat menggunakan bahan tambahan pangan berupa turunan dari bahan yang diharamkan. Sifat fisik bahan ini secara kasat mata tidak nampak, sehingga lebih rumit untuk mengetahui keberadaanya dalam pangan. Selain *shortening*, bahan tambahan pangan yang lain adalah *gelatin*, *fatty acid* dan beberapa bahan lain yang sering berasal dari hewan. Bahan ini kerap digunakan untuk memperbaiki rasa dan kualitas makanan. Era globalisasi pada akhirnya membawa konsekuensi bagi banyaknya makanan dan minuman yang beredar di masyarakat dan beberapa makanan yang tersedia tidak memiliki kejelasan status kehalalannya.

Rekomendasi Codex Alimentarius,<sup>1</sup> menyebutkan bahwa lemak hewani yang dapat dimakan (*edible animal fats*) merupakan lemak yang diturunkan dari hewan yang sesuai ('fit') untuk konsumsi manusia. Dalam Islam, salah satu konsep halal adalah makanan haruslah tidak mengandung sedikitpun '*lard*' atau lemak pangan yang diturunkan dari binatang babi. Kehadiran komponen lemak babi ini seringkali digunakan untuk menggantikan lemak sapi yang pada dasarnya berfungsi sama.

Dalam suatu teknologi bahan pangan, berbagai jenis *ingredient* diperlukan untuk membuat sebuah produk makanan. Komponen tambahan ini dapat dibuat dari bermacam-macam bahan, baik dalam bentuk bahan kimia murni atau hasil suatu reaksi (sintetis). Salah satu bahan dasar dalam pembuatan komponen tambahan adalah lemak. Lemak dalam bahan pangan biasanya digunakan untuk meningkatkan kestabilan dan kesamaan mutu produk-produk emulsi, atau meningkatkan kualitas produk. Oleh karena lemak hewan dari sapi relatif lebih mahal, maka seringkali digunakan lemak babi untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Lemak dan daging babi lebih sering digunakan dalam industri daripada daging sapi. Selain industri pangan, industri farmasi, kosmetik, *film coating* dan minuman juga kerap memanfaatkan daging dan lemak babi. Sebagai hewan ternak

---

<sup>1</sup>Codex alimentarius CAC/RCP 36-1987 revised 1999: Recommended International Code of Hygienic Practice for the Storage and Transport of Edible Oils and Fats in Bulk.

yang paling mudah perkembangbiakannya, menggunakan daging dan lemak babi sangat lebih menguntungkan secara ekonomi bagi pelaku industri karena harga lebih murah dibandingkan daging dan lemak sapi.

Tulisan di bawah ini menjelaskan tinjauan tentang teknologi pangan hewani yang telah sedemikian maju khususnya teknologi produk olahan pangan hewani dari daging sapi dan daging babi. Wacana halal dan haram sering muncul karena terjadi kesalahpahaman dan sedikitnya informasi mengenai teknologi bahan pangan. Dengan demikian diperlukan pemahaman yang baik dan informasi yang seluas-luasnya tentang teknologi pangan khususnya pangan hewani, supaya keresahan status kehalalan bahan pangan dapat dihindari. Tulisan ini mencoba mengisi bagian dari yang sedikit di atas.

## **B. Konsep Halal dan Haram Perspektif Islam**

### **1. Pokok-Pokok Ajaran Islam tentang Halal dan Haram**

Dalam sejarah peradaban Islam, orang-orang jahiliyah pernah tersesat dan mengalami kekacauan yang luar biasa dalam menentukan bahan yang dihalalkan dan diharamkan, sehingga mereka berani menghalalkan yang haram, dan mengharamkan yang halal. Bangsa Arab di zaman jahiliyah merupakan contoh nyata, betapa tidak jelasnya parameter untuk menentukan halal-haramnya sesuatu bahan atau perbuatan. Oleh karena itu, bangsa Arab jahiliyah membolehkan minuman-minuman keras, makan riba yang berlipat-ganda, menganiaya perempuan dan sebagainya.

*"Dan begitu juga kebanyakan dari orang-orang musyrik itu telah dihiasi oleh sekutu-sekutu mereka untuk membunuh anak-anak mereka guna menjerumuskan mereka dan meragukan agama mereka."* (QS. al-An'ām (6): 137)

Mengenai hal-hal yang diharamkan ini, bangsa Arab menisbatkan bahwa semua yang dilakukan dianggap sebagai ketentuan dari Tuhan, kemudian Allah membantahnya melalui QS. al-An'ām (6): *"Mereka berpendapat: ini adalah binatang-binatang dan tumbuh-tumbuhan yang terlarang, tidak boleh dimakan kecuali*

*orang-orang yang kami kehendaki menurut anggapan mereka dan juga diharamkan untuk dinaiki, dan binatang-binatang yang mereka tidak sebut asma Allah atasnya karena hendak berbuat dusta atas nama Allah. (Begitulah) mereka itu kelak akan dibalas lantaran kedustaan yang mereka perbuat."*

Demikianlah, kedatangan Islam pada awalnya langsung dihadapkan pada kesesatan dan kekacauan tentang persoalan halal dan haram ini. Konsep halal dan haram ini tidak hanya berkaitan dengan makanan dan minuman, tetapi berkaitan juga dengan muamalah lainnya yang tidak dibenarkan dalam syariah Islam. Oleh karena itu, pertama kali undang-undang yang dibuat untuk umat Islam masa tersebut adalah untuk memperbaiki perbuatan dan adat yang sangat membahayakan ini, dengan membuat sejumlah pokok-pokok perundang-undangan sebagai rujukan dalam melandasi penentuan halal dan haram.

Menurut Yusuf Qardhawi,<sup>2</sup> Islam telah memberikan suatu batas wewenang untuk menentukan halal dan haram, yaitu dengan melepaskan hak tersebut dari tangan manusia, betapapun tingginya kedudukan manusia tersebut dalam bidang agama maupun duniawinya. Hak tersebut semata-mata di tangan Allah. Barangsiapa bersikap demikian, berarti telah melanggar batas dan menentang hak Allah dalam menetapkan perundang-undangan untuk umat manusia. Demikian telah tercantum dalam QS. al-Shūrā (42): 21: *"Apakah mereka itu mempunyai sekutu yang mengadakan agama untuk mereka, sesuatu yang tidak diizinkan Allah?"*

Sedangkan dalam QS. al-An'ām (6): 119 dinyatakan *"Sungguh Allah telah menerangkan kepada kamu apa yang Ia haramkan atas kamu."*

Imam al-Shāfi'iy dalam al-Umm<sup>3</sup> meriwayatkan, bahwa Qaḍy Abū Yūsuf, murid Abū Ḥanīfah pernah mengatakan, "Saya jumpai guru-guru kami dari para ahli ilmu, bahwa mereka itu tidak suka berfatwa, sehingga mengatakan bahwa ini halal dan ini haram, kecuali menurut apa yang terdapat dalam al-Qur'an dengan tegas tanpa memerlukan tafsiran."

---

<sup>2</sup>Yusuf Qardhawi, *Halal dan Haram* (Solo: Robbani Press, 2008), h. 5-25.

<sup>3</sup>Al-Shāfi'iy, *al-Umm*, vol. VII (Birut: Dār al-Fikr, tt.), h. 317.

Dengan demikian, bahwa Allah swt tidak memberikan suatu kesempatan kepada hambanya, melainkan juga dibuka suatu keleluasaan di segi lain. Karena Allah sama sekali tidak menginginkan untuk mempersulit hambaNya dan membuat takut. Bahkan Allah berkehendak untuk memberikan kemudahan dan kebaikan kepada hambaNya, sebagaimana firman Allah dalam QS. al-Nisā' (4): 26-27: *"Allah berkehendak akan menerangkan kepadamu dan memberikan petunjuk kepadamu tentang cara-cara (sunnah) yang dilakukan orang-orang sebelum kamu, dan Allah juga berkehendak untuk menerima taubatmu, dan Allah adalah Zat yang Maha Mengetahui dan Maha Bijaksana. Allah berkehendak untuk menerima taubatmu, tetapi orang-orang yang mengikuti keinginan hawa nafsunya itu berkehendak untuk berpaling dengan palingan yang sangat. Allah (juga) berkehendak untuk memberikan keringanan kepadamu, sebab manusia itu dicipta dengan keadaan yang lemah."*

## 2. Konsep Makanan Halal dan Haram dalam Islam

Pada dasarnya Allah menghalalkan segala makanan yang membawa maslahat dan manfaat, baik yang kembalinya kepada ruh maupun jasad, baik kepada individu maupun masyarakat. Demikian pula sebaliknya Allah mengharamkan semua makanan yang memudharatkan atau yang mudharatnya lebih besar daripada manfaatnya. Hal ini tidak lain untuk menjaga kesucian dan kebaikan hati, akal, ruh dan jasad, di mana makanan yang masuk dalam tubuh manusia sangat berperan terhadap keberadaan hal-hal yang dilindungi tersebut.

Secara khusus makanan yang diharamkan dalam Islam ada dua jenis:<sup>4</sup>

- a. Diharamkan karena dzatnya, maksudnya, asal dari makanan tersebut memang sudah haram, seperti: bangkai, darah, babi, anjing, khamar dan lain-lainnya.
- b. Ada yang diharamkan karena suatu sebab yang tidak berhubungan dengan dzatnya. Maksudnya, asal makanannya adalah halal, akan tetapi, dia menjadi haram karena adanya

---

<sup>4</sup>Al-Fauzan, "Muqaddimah al-Luqāṭat fi mā Yubāḥ wa Yuhram min al-Aṭ'imah wa al-Mashrūbāt", dalam <http://al-atsariyyah.com>, diakses pada 20 Nopember 2009.

sebab yang tidak berkaitan dengan makanan tersebut. Misalnya: makanan dari hasil mencuri, upah perzinahan, sesajen perdukunan, makanan yang disuguhkan dalam acara-acara yang bid'ah dan lain sebagainya.

Ibnu Taimiyyah menyatakan,<sup>5</sup> "Hukum asal padanya (makanan) adalah halal bagi seorang muslim yang beramal shaleh, karena Allah Ta'ala tidaklah menghalalkan yang baik-baik kecuali bagi siapa yang akan menggunakannya dalam ketaatan kepada-Nya, bukan dalam kemaksiatan kepada-Nya. Hal ini berdasarkan QS. al-Mā'idah (5): 93: *"Tidak ada dosa bagi orang-orang yang beriman dan mengerjakan amalan yang saleh karena memakan makanan yang telah mereka makan dahulu, apabila mereka bertakwa serta beriman dan mengerjakan amalan-amalan yang saleh."*

Manhaj Islam dalam penghalalan dan pengharaman makanan adalah "Islam menghalalkan semua makanan yang halal, suci, baik dan tidak mengandung mudharat, demikian pula sebaliknya, Islam mengharamkan semua makanan yang haram, najis atau ternajisi, *khābith* (jelek) dan yang mengandung mudharat".

Manhaj ini ditunjukkan dalam beberapa ayat, di antaranya dalam QS. al-Baqarah (2) 168: *"Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi."*

Juga dalam QS. al-A'rāf (7): 157: *"Dan menghalalkan bagi mereka segala yang baik dan mengharamkan bagi mereka segala yang buruk."*

Allah swt juga telah memberi petunjuk tentang sesuatu makanan yang baik bagi manusia dalam QS. al-Mā'idah (5): 88: *"Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezkikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepadanya."*

Berdasarkan firman Allah dan hadis Nabi saw, dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis makanan yang halal ialah:

- a. Semua makanan yang baik, tidak kotor dan tidak menjijikan.
- b. Semua makanan yang tidak diharamkan oleh Allah dan Rasul-Nya.

---

<sup>5</sup>Ibn Taimiyyah, *Majmū' Fatawā Ibn Taimiyyah*, vo. XXI (Ttp., tp., tt.), 535.

- c. semua makanan yang tidak memberi mudharat, tidak membahayakan kesehatan jasmani dan tidak merusak akal, moral dan aqidah.
- d. Binatang yang hidup di dalam air, baik air laut maupun air tawar.

Makanan yang halal dan baik merupakan dua kesatuan yang tidak bisa dipisahkan, sehingga dapat diartikan halal dari segi syariah dan baik dari segi kesehatan, gizi, estetika dan lainnya. Sesuai dengan kaidah ushul fikih, segala sesuatu yang Allah tidak melarangnya berarti halal. Dengan demikian, semua makanan dan minuman di luar yang diharamkan adalah halal. Pada kenyataannya, ketika teknologi telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia, permasalahan makanan dan minuman halal/haram menjadi kompleks.

Dalam QS. al-Baqarah (2): 173: disebutkan: *“Sesungguhnya Allah hanya mengharamkan bagimu bangkai, darah, daging babi, dan binatang yang (ketika disembelih) disebut nama selain Allah. Tetapi barangsiapa dalam keadaan terpaksa (memakannya) sedang ia tidak menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka tidak ada dosa baginya. Sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang.* Dari ayat di atas jelaslah bahwa makanan yang diharamkan pada dasarnya adalah: bangkai, darah, daging babi dan binatang yang disembelih disebut nama selain Allah. Kebanyakan ulama sepakat menyatakan bahwa semua bagian babi yang dapat dimakan adalah haram. Oleh karena itu, baik dagingnya, lemaknya, tulangnya, termasuk produk-produk yang mengandung bahan tersebut dan semua bahan yang dibuat dengan menggunakan bahan-bahan tersebut sebagai salah satu bahan bakunya adalah haram untuk dimakan.

Berdasarkan uraian di atas dijelaskan bahwa haram artinya dilarang. Jadi, makanan yang haram adalah makanan yang dilarang oleh shara' untuk dimakan. Setiap makanan yang dilarang oleh shara' pasti ada bahayanya dan meninggalkan yang dilarang shara' pasti ada faedahnya dan mendapat pahala.

Klasifikasi makanan yang diharamkan adalah sebagai berikut:

- a. Semua makanan yang disebutkan dalam QS. al-Māidah (5): 3 dan al-An'ām (6): 145:  
*"Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, (daging hewan) yang disembelih atas nama selain Allah, yang tercekik, yang dipukul, yang jatuh, yang ditanduk, dan yang diterkam binatang buas, kecuali yang sempat kamu menyembelinya, dan (diharamkan bagimu) yang disembelih untuk berhala."*  
*"Katakanlah: "Tiadalah aku peroleh dalam wahyu yang diwahyukan kepadaku, sesuatu yang diharamkan bagi orang yang hendak memakannya, kecuali kalau makanan itu bangkai, atau darah yang mengalir atau daging babi, karena sesungguhnya semua itu kotor atau binatang yang disembelih atas nama selain Allah. Barang siapa yang dalam keadaan terpaksa sedang dia tidak menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka sesungguhnya Tuhanmu Maha Pengampun lagi Maha Penyayang."*  
Artinya, semua bangkai adalah haram kecuali bangkai ikan dan belalang, serta semua darah haram kecuali hati dan limpa.
- b. Semua makanan yang keji, yaitu yang kotor, menjijikan, sebagaimana dalam QS. al-A'rāf (7): *"Dan menghalalkan bagi mereka segala yang baik dan mengharamkan bagi mereka segala yang buruk."*
- c. Semua jenis makanan yang dapat mendatangkan madarat terhadap jiwa, raga, akal, moral dan aqidah, seperti dalam QS. al-A'rāf (7): 33: *"Katakanlah: Tuhanku hanya mengharamkan perbuatan yang keji, baik yang nampak atau pun yang tersembunyi (akibatnya), dan perbuatan dosa, melanggar hak manusia tanpa alasan yang benar."*
- d. Bagian yang dipotong dari binatang yang masih hidup, sebagaimana sabda Nabi saw, *"Daging yang dipotong dari binatang yang masih hidup, maka yang terpotong itu termasuk bangkai"*. (HR. Ahmad)
- e. Makanan yang di dapat dengan cara yang tidak halal seperti makanan hasil curian, rampasan, korupsi, riba dan cara-cara lain yang dilarang agama.



### C. Daging, Lemak dan Asam Lemak Hewani

Dalam memenuhi kebutuhan pasar, masyarakat muslim tentu mensyaratkan penggunaan daging dan lemak sapi daripada daging dan lemak babi. Akan tetapi, karena secara ekonomi kurang menguntungkan, banyak industri menggunakan babi sebagai bahan dasar produk olahannya. Secara fisis baik warna, aroma dan rasa, produk pangan yang mengandung daging dan lemak babi tidak terlalu signifikan berbeda dari produk berbahan daging dan lemak sapi. Walaupun demikian, informasi di bawah ini dapat membantu membedakan pangan hewani yang berasal dari sapi dan babi.

#### 1. Daging

Secara umum, daging adalah otot yang menempel pada rangka hewan serta lemak yang terkandung di dalamnya.<sup>6</sup> Meskipun demikian, limpa, ginjal, otak, hati dan semua bagian dari hewan yang dapat dimakan juga dapat disebut sebagai daging.<sup>7</sup> Dalam industri pengemasan daging, istilah daging memiliki arti yang lebih sempit, yaitu daging spesies mamalia (sapi, kambing, babi) yang dipelihara untuk dijadikan bahan konsumsi manusia.<sup>8</sup> Dengan demikian, daging kelompok burung dan ikan tidak termasuk daging dalam arti sempit ini.

Komposisi biokimia daging otot mamalia dewasa secara umum adalah 75% air, 19% protein, 2,5% lemak intramuskular, 1,2% karbohidrat, 2,3% zat-zat terlarut non-protein, termasuk senyawa-senyawa anorganik.<sup>9</sup> Pada kenyataannya, komposisi biokimia daging akan sangat bervariasi, tergantung pada spesies, varietas, jenis kelamin, nutrisi pangan ternak, kerja fisik yang dilakukan hewan tersebut, serta letak daging secara anatomi.<sup>10</sup>

---

<sup>6</sup>R. A. Lawrie dan Ledward, D. A., *Lawrie's Meat Science* (Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2006), h. 1.

<sup>7</sup>*Ibid.*

<sup>8</sup>-, "Ensiklopedia Bebas Wikipedia", dalam <http://en.wikipedia.org>, diakses pada 2 November 2009.

<sup>9</sup>R. A. Lawrie, *Lawrie's Meat Science*, h. 76.

<sup>10</sup>*Ibid.*, h. 94-126.

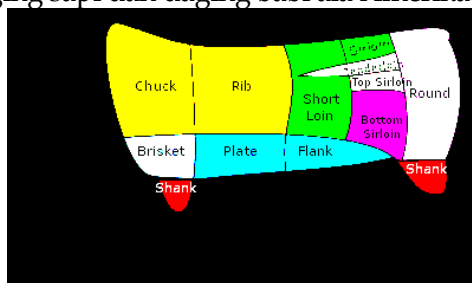
Hewan yang berat, jenis kelamin, serta usianya sama pun mungkin sangat berbeda dalam kandungan lemak intramuskular.

Kandungan protein yang tinggi menjadikan daging merupakan sumber protein hewani yang sangat penting dan sering disebut memiliki nilai biologi tinggi (*high biological value*). Protein daging otot mengandung semua asam amino esensial dan dalam kebanyakan kasus juga mengandung seng, vitamin B12, selenium, fosfor, niasin, vitamin B6, besi, dan riboflavin.<sup>11</sup>

Lemak dalam daging dapat berupa “lemak sejati” yang mengandung ester dari gliserol dan asam lemak maupun lemak intramuskular. “Lemak sejati” digunakan oleh hewan tersebut untuk menyimpan energi, sedangkan lemak intramuskular mengandung fosfolipid dan bagian-bagian yang tidak dapat disaponifikasi, seperti kolesterol.<sup>12</sup>

## 2. Perbedaan Daging Sapi dan Daging Babi

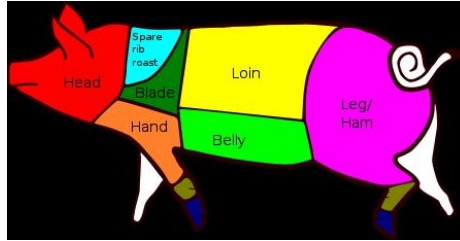
Daging sapi dan daging babi telah dikonsumsi sejak zaman dahulu kala. Setelah disembelih, daging sapi dan daging babi dipotong-potong menjadi bagian-bagian utama. Gambar 1. dan gambar 2, berturut-turut menampilkan bagian-bagian utama potongan daging sapi dan daging babi ala Amerika.



Gambar 1. Bagian-bagian Utama Potongan Daging Sapi

<sup>11</sup>Detailnya lihat: <http://www.beef.org/uDocs/whatyoumisswithoutmeat638.pdf>, diakses pada 23 September 2009.

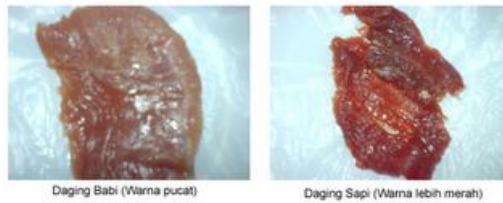
<sup>12</sup>R. A. Lawrie, *Lawrie's Meat Science* h. 82



Gambar 2. Bagian-bagian Utama Potongan Daging Babi

Secara kasat mata, daging babi dan daging sapi dapat dibedakan berdasarkan 5 aspek, yaitu:<sup>13</sup>

#### a. Warna



Gambar 3. Perbedaan penampakan warna antara daging sapi dan daging babi

Daging babi memiliki warna yang lebih pucat dari daging sapi (Gambar 3). Warna daging babi mendekati warna daging ayam. Namun perbedaan ini tak dapat dijadikan pegangan karena warna pada daging babi oplosan biasanya dikamuflase dengan pelumuran darah sapi, meskipun warna kamuflase ini dapat dihilangkan dengan perendaman dengan air. Selain itu, ada bagian tertentu dari daging babi yang warnanya mirip sekali dengan daging sapi sehingga sangat sulit membedakannya.

#### b. Serat Daging

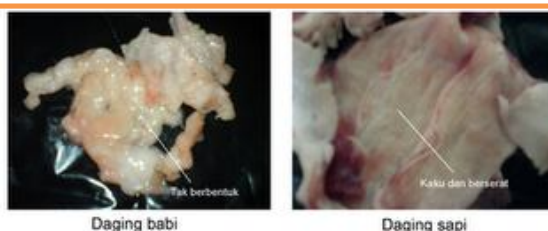
Serat-serat daging sapi tampak padat dan garis-garis serat terlihat jelas. Sedangkan pada daging babi, serat-seratnya terlihat samar dan sangat renggang. Perbedaan ini semakin jelas ketika kedua daging direnggangkan bersama (Gambar 4).

<sup>13</sup>Lebih lengkapnya lihat: Joko Hermanianto, "Mengenal Beda Daging Sapi & Daging Babi," dalam *Majalah Hidayatullah*, Edisi Khusus Tahun 2009.



Gambar 4. Penampakan perbedaan serat antara daging sapi dan daging babi

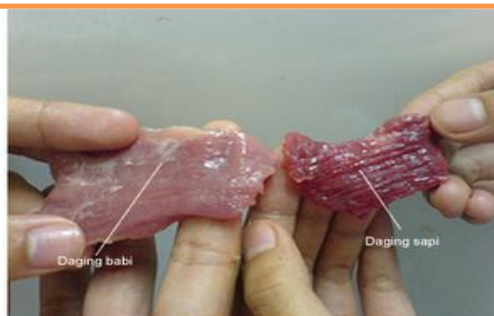
### c. Penampakan Lemak



Gambar 5. Penampakan perbedaan lemak sapi dan lemak babi

Perbedaan terdapat pada tingkat keelastisannya. Daging babi memiliki tekstur lemak yang lebih elastis sementara lemak sapi lebih kaku dan berbentuk. Selain itu lemak pada babi sangat basah dan sulit dilepas dari dagingnya sementara lemak daging agak kering dan tampak berserat (Gambar 5). Namun kita harus hati-hati pula bahwa pada bagian tertentu seperti ginjal, penampakan lemak babi hampir mirip dengan lemak sapi.

### d. Tekstur



Gambar 6. Penampakan perbedaan tekstur daging sapi dan daging babi

Daging sapi memiliki tekstur yang lebih kaku dan padat dibanding dengan daging babi yang lembek dan mudah diregangkan (Gambar6). Melalui perbedaan ini sebenarnya ketika kita memegangnya pun sudah terasa perbedaan yang nyata antar keduanya karena terasa sekali daging babi sangat kenyal dan mudah di “biye” kan. Sementara daging sapi terasa solid dan keras sehingga cukup sulit untuk diregangkan.

#### **e. Aroma**

Terdapat sedikit perbedaan antara keduanya. Daging babi memiliki aroma khas tersendiri, sementara aroma daging sapi adalah anyir seperti yang telah kita ketahui. Segi bau inilah yang -menurut Joko- sebenarnya senjata paling ampuh untuk membedakan antar kedua daging ini. Karena walaupun warna telah dikamufase dan dicampur antar keduanya, namun, aroma kedua daging ini tetap dapat dibedakan.

Dengan semakin berkembangnya teknologi pangan, maka tantangan untuk mengenal perbedaan antara daging babi dengan daging sapi semakin sulit karena produk yang kita beli sudah dalam bentuk olahan. Di samping itu, produk turunan lemak sapi maupun babi juga banyak digunakan dalam jumlah yang sangat sedikit. Oleh karena itu, diperlukan cara lain untuk dapat mengidentifikasi adanya kandungan babi di dalam makanan. Secara kimia, perbedaan kandungan protein dan lemak pada sapi dan babi dapat dimanfaatkan untuk melakukan identifikasi ini. Pada penelitian ini, analisis kimia yang dilakukan didasarkan pada perbedaan komposisi asam lemak. Oleh karena itu, pada bagian selanjutnya akan disampaikan tinjauan kimia lemak dan asam lemak.

### **3. Lemak**

Lemak<sup>14</sup> adalah penyusun tumbuhan atau hewan yang dicirikan oleh sifat kelarutannya, yaitu tidak larut dalam air tetapi

---

<sup>14</sup>Dalam nomenklatur kimia organik dan biokimia, lemak disebut lipid, yang berasal dari kata Yunani *lipos* yang artinya lemak. Lihat: Craine Hart & Hart, *Kimia Organik: Suatu Kuliah Singkat* (Jakarta: Erlangga, 2003), h. 461.

larut dalam pelarut organik non polar seperti eter, benzena, atau kloroform.<sup>15</sup> Struktur dasar lemak adalah triester dari gliserol yang disebut trigliserida. Dalam istilah yang lebih khusus, lemak (*fat*) hanya mengacu pada trigliserida berwujud padat, sedangkan trigliserida yang berwujud cair disebut minyak (*oil*).

Tabel 2. Kandungan Lemak Beberapa Makanan<sup>16</sup>

Produk	Lemak (%)	Produk	Lemak (%)
Asparagus	0,25	Mentega	80
Oat ( <i>A. sativa</i> )	4,4	Keju	43
Barli ( <i>Hordeum vulgare</i> )	1,9	Hamburger	30
Beras	1,4	Daging sapi	10 – 30
Walnut ( <i>Juglans regia</i> )	58	Daging ayam	7
Kelapa	34	Daging babi	31
Kacang tanah	49	Cod ( <i>Gadus mrrrhua</i> )	0,4
Biji bunga matahari	28	Susu	3,5

Lemak terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan, baik yang berasal dari hewan maupun tumbuhan. Tabel 2 di atas menampilkan kadar lemak beberapa jenis bahan makanan. Dari tabel tersebut terlihat bahwa kadar lemak daging babi (31%) lebih tinggi daripada kadar lemak daging sapi (10-30%).

Beberapa sifat fisika-kimia lemak yang paling penting adalah sebagai berikut:

a. Warna

Zat warna dalam minyak terdiri dari zat warna alami dan hasil degradasi zat warna alami. Zat warna alami misalnya  $\alpha$  dan  $\beta$  karoten, santofil, klorofil, dan antosianin. Zat warna ini menyebabkan minyak berwarna kuning, kuning-kecoklatan, kehijau-hijauan, dan kemerah-merahan

b. Bau

Lemak atau bahan berlemak seperti lemak sapi, lemak babi, mentega, krim, susu bubuk, mempunyai bau seperti bau ikan yang sudah basi. Bau minyak alami berasal dari hasil urai asam – asam lemak atau komponen lain yang larut

<sup>15</sup>John M. deMan, *Kimia Makanan*, Terj. Kosasih Padmawinata, (Bandung: Penerbit ITB, 1997), h. 41.

<sup>16</sup>*Ibid.*, h.. 43

dalam minyak, seperti minyak sawit mempunyai bau yang khas karena adanya karoten

c. Kelarutan

Kelarutan suatu zat dalam suatu pelarut ditentukan oleh kepolaran zat dan pelarut tersebut. Minyak dan lemak tidak larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol, dan larut sempurna dalam kloroform. Sifat kelarutan minyak dan lemak digunakan untuk memisahkan minyak dari bahan yang mengandung minyak. Asam lemak rantai pendek dapat larut dalam air. Semakin panjang rantai asam lemak kelarutan dalam air semakin berkurang. Asam lemak tidak jenuh lebih mudah larut dalam pelarut organik dibandingkan dengan asam lemak jenuh.

d. Polimorfisme

Minyak dan lemak yang mempunyai rantai atom karbon panjang dapat berbentuk kristal lebih dari satu.

e. Titik didih

Titik didih asam-asam lemak semakin meningkat dengan bertambah panjangnya rantai atom karbon asam-asam lemak tersebut.

f. Indeks bias

Besaran indeks bias dapat digunakan untuk pengenalan zat kimia serta pengujian kemurnian suatu minyak. Indeks bias minyak atau lemak akan meningkat jika rantai atom karbonnya semakin panjang. Indeks bias juga bertambah besar dengan kenaikan berat molekul.

g. Reaksi-reaksi kimia

Reaksi yang dapat dialami lemak dan minyak, meliputi hidrolisis, oksidasi, dan esterifikasi. Reaksi hidrolisis dengan katalis basa yang dilanjutkan dengan pengasaman akan menghasilkan asam lemak, yang akan dibahas pada bagian lain. Terkait dengan reaksi oksidasi, kita mengenal bilangan oksidasi lemak, yaitu :

#### **4. Manfaat Lemak secara Umum**

Fungsi lemak dalam tubuh dikenal sebagai : (1). bahan bakar metabolisme seluler (2) merupakan bagian pokok dari

membran sel dan (3) sebagai mediator atau *second messenger* aktivitas biologis antar sel (4) sebagai isolasi dalam menjaga keseimbangan temperatur tubuh dan melindungi organ-organ tubuh (5) pelarut vitamin A, D, E, dan K agar dapat diserap tubuh.

Karotenoid non pro-vitamin A maupun Karotenoid pro-vitamin A yang terkandung dalam minyak nabati, berfungsi sebagai antioksidan. Anti oksidan ini berperan dalam mencegah timbulnya penyakit kanker, mencegah proses penuaan terlalu dini, dan mengurangi terjadinya penyakit degeneratif lainnya.

Beberapa penelitian pada binatang coba maupun pada manusia menunjukkan bahwa asam lemak esensial (Omega-3 dan Omega-6) mempunyai pengaruh dalam menurunkan mortalitas penyakit jantung koroner. Pengaruh ini melalui penghambatan aterosklerosis. Asam lemak Omega-6 mempunyai efek anti aterogenik yaitu mencegah pembentukan plak yang dapat menyumbat pada pembuluh darah koroner. Sedangkan asam lemak Omega-3 selain mempunyai efek yang dimiliki seperti asam lemak Omega -6, juga mempunyai pengaruh anti trombogenik , yaitu mencegah pembentukan keping-keping darah yang dapat menyumbat aliran darah dengan menurunkan kadar fibrinogen (protein dalam plasma darah yang berperan dalam pembekuan darah), menghindarkan kerusakan sel akibat radikal bebas, menaikkan kadar kolesterol “baik” HDL untuk menyapu kolesterol “buruk” LDL agar tak menumpuk di arteri.

Selain manfaat bagi kesehatan di atas, manfaat lain dari lemak adalah sebagai bahan pengemulsi yang sangat baik. Bahan pengemulsi mempunyai peranan yang sangat penting baik dalam industri pengolahan pangan maupun industri non pangan. Di dalam industri pangan, bahan pengemulsi digunakan untuk berbagai tujuan, seperti meningkatkan kestabilan dan kesamaan mutu produk-produk emulsi. Produk-produk yang menggunakan bahan pengemulsi yang dapat kita jumpai sehari-hari adalah es krim, mentega, margarin, keju, krem, sosis, saladresing dan mayonaise. Selain itu, minyak dan lemak digunakan juga sebagai penambah cita rasa pada makanan.

Asam lemak (*fatty acid*) adalah salah satu hasil yang diperoleh jika kita mendidihkan lemak atau minyak dengan alkali,



lalu mengasamkan larutan yang dihasilkan. Hasil lainnya adalah gliserol. Reaksi ini disebut penyabunan, yang merupakan bentuk khusus dari reaksi hidrolisis.<sup>17</sup>

Ada beberapa cara mengelompokkan asam lemak. Berdasarkan ada tidaknya ikatan rangkap  $C=C$  di dalam struktur molekulnya, asam lemak dapat dibedakan menjadi 2 golongan, yaitu asam lemak jenuh (tidak ada ikatan rangkap) dan asam lemak tidak jenuh (ada ikatan rangkap). Penggolongan ini penting dalam teknologi makanan karena asam lemak jenuh memiliki titik leleh jauh lebih tinggi daripada asam lemak tidak jenuh.<sup>18</sup> Sementara berdasarkan panjangnya rantai karbon, asam lemak dikelompokkan menjadi asam lemak rantai pendek, menengah, dan panjang. Meskipun belum disepakati secara umum, biasanya asam lemak disebut rantai pendek jika mengandung 4 sampai 10 atom karbon, rantai menengah jika mengandung 12 atau 14 atom karbon, dan rantai panjang jika atom karbonnya 16 atau lebih.<sup>19</sup> Ada pula penggolongan asam lemak berdasarkan kemampuan tubuh menghasilkannya sendiri, yaitu asam lemak esensial (tidak dapat dihasilkan sendiri oleh tubuh) dan asam lemak non esensial.

Penamaan asam lemak mengikuti aturan IUPAC (nama sistematis). Namun, nama umum (nama trivial) juga masih sering digunakan. Beberapa asam lemak jenuh dengan nama sistematis dan nama umumnya dapat dilihat pada tabel 3. Sedangkan beberapa asam lemak tak jenuh ditampilkan pada tabel 4. Pada kedua tabel tersebut juga ditampilkan cara menulis asam lemak secara singkat, yang secara umum dilambangkan dengan  $C : x$ , di mana  $C$  adalah banyaknya atom  $C$  dan  $x$  adalah banyaknya ikatan rangkap. Asam butirat atau asam etanoat misalnya ditulis secara singkat 4:0 karena terdiri dari 4 atom  $C$  dan tidak ada ikatan rangkap. Untuk asam lemak yang mempunyai lebih dari 1 ikatan rangkap, posisi ikatan rangkap ditulis di dalam kurung. Misalnya 17:3 (2,4,5) artinya asam lemak tersebut tersusun atas 17 atom karbon dengan 3 ikatan rangkap pada posisi  $C_2$ ,  $C_4$ , dan  $C_5$ .

---

<sup>17</sup>Craine Hart & Hart, *Kimia Organik*, h. 461-462.

<sup>18</sup>John M. deMan, *Kimia Makanan*, h. 44

<sup>19</sup>*Ibid.*

Tabel 3. Asam Lemak Jenuh Berat atom Karbon Ganjil dan Genap<sup>20</sup>

No	Nama Sistematis	Nama Umum	Rumus	Cara Tulis Singkat
1.	n-butanoat	Butirat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	4 : 0
2.	n-heksanoat	kaproat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	6 : 0
3.	n-oktanoat	kaprilat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	8 : 0
4.	n-dekanoat	kaprat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$	10 : 0
5.	n-dodekanoat	laurat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	12 : 0
6.	n-tetradekanoat	miristat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	14 : 0
7.	n-heksadekanoat	palmitat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	16 : 0
8.	n-oktadekanoat	stearat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	18 : 0
9.	n-eikosoat	arakidat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$	20 : 0
10.	n-dokosoat	behenat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{20}\text{COOH}$	22 : 0
11.	n-pentanoat	valerat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	5 : 0
12.	n-heptanoat	enantat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$	7 : 0
13.	n-nonanoat	pelargonat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	9 : 0
14.	n-undekanoat	-	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$	11 : 0
15.	n-tridekanoat	-	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$	13 : 0
16.	n-pentadekanoat	-	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{13}\text{COOH}$	15 : 0
17.	n-heptadekanoat	margaret	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{COOH}$	17 : 0

Tabel 4. Asam Lemak Tak Jenuh<sup>21</sup>

No	Nama Sistematis	Nama Umum	Rumus	Cara Tulis Singkat
1.	Dek-9-enoat		$\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	10:1
2.	Dodek-9-enoat		$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	12:1
3.	Tetradek-9-enoat	Miristoleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	14:1
4.	Heksadek-9-enoat	Palmitoleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	16:1
5.	Oktadek-6-enoat	Petroselinat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	18:1
6.	Oktadek-9-enoat	Oleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	18:1
7.	Oktadek-11-enoat	Vaksenat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$	18:1
8.	Oktadeka-9:12-dienoat	Linoleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CH}\text{CH}_2)_2(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	18:6
9.	Oktadeka-9:12:15-trienoat	Linolenat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)(\text{CH}=\text{CH}\text{CH}_2)_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	18:3

<sup>20</sup>John M. deMan, *Kimia Makanan*, h. 4.<sup>21</sup>*Ibid.*, h. 46.

10.	Oktadeka-6:9:12-trienoat	□-Linoleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}:\text{CHCH}_2)_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	18:□6
11.	Oktadeka-9:11:13-trienoat	Elaeostearat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3(\text{CH}:\text{CH})_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	20:3
12.	Eikos-9-enoat	Gadoleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	20:1
13.	Asam erikosa-11:14:17-pentaenoat	EPA	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_5(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	20:4□3
14.	Asam Dokosa-13:16:19-heksanoat	DHA	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_6(\text{CH}_2)\text{COOH}$	22:6□3

Jumlah asam lemak yang terkandung dalam lemak baik asam lemak jenuh dan tak jenuh menunjukkan 'kualitas' lemak tersebut, karena berkaitan dengan kesehatan manusia yang mengkonsumsinya. Asam lemak jenuh, dimana tidak memiliki ikatan rangkap, tidak boleh dikonsumsi berlebihan. Dengan sifat ikatannya yang sudah jenuh, maka senyawa asam lemak tidak dapat diuraikan lagi dalam tubuh, sehingga dapat tertimbun atau menempel sebagai plak dalam pembuluh darah. Asam lemak jenuh sering disebut sebagai kolesterol jahat atau LDL, *low density lipoprotein*. Berbeda halnya dengan lemak tak jenuh yang masih dapat terurai dalam tubuh, relatif aman untuk dikonsumsi. Termasuk golongan asam lemak ini adalah omega-3, omega-6 dan DHA

#### a. Asam Lemak Sapi dan Babi

Sapi dan babi sama-sama mengandung lemak dalam kadar yang cukup besar. Tabel 5. menampilkan perbandingan kadar komponen asam lemak pada sapi, babi, dan beberapa bahan pangan hewani lainnya. Dari tabel tersebut terlihat bahwa lemak pada babi maupun sapi sama-sama tersusun atas 3 komponen utama, yaitu 18:1, 16:0, dan 18:0. Tabel tersebut juga menunjukkan bahwa ada 4 komponen asam lemak yang ada pada babi, tetapi tidak ada pada sapi, yaitu 20:0, 16:1, 18:3, dan 20:1. Meskipun demikian, penting untuk diperhatikan bahwa asam-asam lemak tersebut juga juga terkandung di dalam lemak hewan lain. Asam lemak 20:1, misalnya juga ditemukan pada lemak kambing, kuda, maupun kalkun.

Tabel 5. Perbandingan Komponen Asam Lemak Sapi, Babi, dan Beberapa Bahan Pangan Hewani Lainnya<sup>22</sup>

Hewan	Asam lemak, % dari keseluruhan									
	20:0	14:0	16:0	18:0	20:0	16:1	18:1	18:2	18:3	20:1
Sapi	-	6,3	27,4	14,1	-	-	49,6	2,5	-	-
Babi	-	1,8	21,8	8,9	0,8	4,2	53,4	6,6	0,8	0,8
Domba	-	4,6	24,6	30,5	-	-	36,0	4,3	-	-
Kambing	3,5	2,1	25,5	28,1	2,4	-	38,4	-	-	-
Kuda	0,4	4,5	25,9	4,7	0,2	6,8	33,7	5,2	16,3	2,3
Ayam	1,9	2,5	36,0	2,4	-	8,2	48,2	0,8	-	-
Kalkun	0,1	0,8	20,0	6,4	1,3	6,2	38,4	23,7	1,6	-

### b. Beberapa Produk yang Mengandung Lemak Hewani atau Turunan Lemak Hewani

Pada produk-produk pangan dengan sistem emulsi (di samping bahan-bahan lain, mengandung campuran minyak atau lemak dengan air) sangat besar kemungkinan ditemui adanya pengemulsi (*emulsifier*) karena sangat dibutuhkan untuk menstabilkan sistem emulsinya. Contoh produk ini yaitu margarin, *spread*, es krim, *desserts* beku, *cake*, *pudding*, dll. Pada margarin sering digunakan pengemulsi monogliserida, digliserida yang dapat berasal dari lemak hewani, akan tetapi akhir-akhir ini banyak pula yang menggunakan pengemulsi lesitin yang berasal dari kacang kedele. Pada produk *spread* dapat mengandung gelatin dan monogliserida.

*Shortening* adalah campuran berbagai jenis minyak dan lemak yang digunakan untuk melembutkan produk *bakery*, *cake* dan *dry mix*. Bahan dasar pembuatan *shortening* yaitu minyak nabati, lemak hewani (lemak babi dan lemak sapi) dan minyak ikan. Dengan demikian *shortening* sangat rawan dipandang dari segi kehalalannya. Akan tetapi, bersyukur kita sekarang karena sudah ada *shortening* yang dibuat dari bahan dasar minyak kelapa sawit saja yang di pasaran dikenal dengan mentega putih. Walaupun demikian, dapat dibayangkan betapa rawannya kehalalan produk-produk pangan yang masuk ke Indonesia,

<sup>22</sup>*Ibid.*, h. 47.

padahal secara fisik dan analisis laboratorium sangat sulit mengenali adanya lemak-lemak hewani atau turunannya tersebut.

<sup>23</sup>

Yang paling menyulitkan dalam penentuan halal tidaknya suatu produk ialah apabila produk yang bersangkutan mengandung bahan aditif yang dapat berasal dari hewan, sebagai contoh adalah pengemulsi. Pengemulsi yang sering digunakan di antaranya ialah turunan trigliserida, asam lemak dan gliserol, baik dalam bentuk monogliserida, digliserida, garam asam lemak, dll. Trigliserida, asam lemak dan gliserol dapat berasal dari lemak hewani, dalam hal ini yang paling banyak di negara Barat ialah lemak babi. Akan tetapi, gliserol dapat berasal dari hasil samping pembuatan sabun (masih belum dapat dijamin halal karena bahan dasarnya juga berasal dari lemak dan dapat berasal dari lemak hewani), pembuatan lilin, dan hasil sintesis dari bahan dasar minyak bumi.<sup>24</sup>

Asam lemak juga dapat dihasilkan dari sintesis kimia. Masalahnya, bagaimana mengenali asam lemak atau gliserol yang berasal dari hewani dan yang berasal dari hasil sintesis kimia. Apalagi jika asam lemak atau gliserol tersebut telah direaksikan lagi dengan senyawa lain membentuk senyawa baru. Sebagai contoh, monostearin adalah monogliserida yang dapat dihasilkan dari reaksi antara gliserol dengan asam stearat (anggap keduanya hasil sintesis kimia), akan tetapi dapat pula berasal dari hidrolisis trigliserida lemak hewani. Bagaimana membedakan asal keduanya, tentu saja tidak mudah, secara fisik jelas tidak bisa sama sekali.

Melalui analisis laboratorium mungkin masih dapat membedakannya pada tingkat tertentu, misalnya dengan mendeteksi adanya isotop <sup>14</sup>C, atau rasio isotop <sup>13</sup>C dengan <sup>12</sup>C. Hal ini dapat dilakukan karena gliserol hasil sintesis kimia berasal dari minyak bumi yang mempunyai komposisi isotop karbon yang berbeda dengan yang terdapat pada hewan. Walaupun demikian, jelas hal ini memerlukan peralatan canggih dan keahlian tinggi.

---

<sup>23</sup>*Ibid.*

<sup>24</sup>*Ibid.*

Apabila kita ingin membedakan yang mana yang berasal dari minyak nabati dan mana yang berasal dari lemak hewani, perlu dilakukan analisis laboratorium lebih dalam. Sifat dasar kimiawi suatu bahan seperti, jumlah ikatan kimia, struktur molekul dan gugus fungsional dalam suatu senyawa kimia, akan memiliki karakter yang khas. Dengan menggunakan instrumen *Infra Red Spectrometry* (FTIR), asam lemak sapi dan asam lemak babi memiliki struktur ikatan dan gugus fungsional yang berbeda.<sup>25</sup> Analisis laboratorium dengan lebih dalam dan detil, dapat diketahui sifat-sifat kimiawi yang telah terjadi bias pada sifat fisiknya.

## 5. Bahan Tambahan Makanan (Aditif Makanan)

Beberapa bahan tambahan makanan telah dibahas pada bagian produk hewani. Beberapa lagi yang diragukan kehalalannya (perlu diteliti lebih lanjut) dapat dilihat pada Tabel 1. Keraguan akan kehalalan bahan-bahan tersebut berasal dari kemungkinan bahwa bahan tambahan tersebut berasal dari bahan hewani yang diharamkan atau minuman yang memabukkan. Nomor yang menyertai nama bahan tersebut adalah kode yang berlaku di negara Masyarakat Eropa, secara umum semua kode bahan tambahan makanan diawali dengan E, kemudian digit pertama menunjukkan kelompoknya, apakah pengawet, pengemulsi, antioksidan, dll.<sup>26</sup>

Dari Tabel 1. terlihat banyak sekali pangan olahan yang perlu diwaspadai kehalalannya karena bahan tambahan makanannya yang masih perlu diteliti. Walaupun demikian, kembali perlu ditegaskan, tidak berarti pasti haram karena bahan-bahan pengganti yang halal juga sudah banyak dan pembuatannya tidak harus melalui jalan yang dijelaskan dalam tabel, karena masih mungkin ada berbagai alternatif seperti telah dibahas untuk kasus pengemulsi.

---

<sup>25</sup>Imelda Fajriati (et.al.), *Karakterisasi Lemak dari Produk Olahan Daging Sapi dan Daging Babi (Studi Pendahuluan Analisis Kehalalan Bahan Pangan)* (Yogyakarta: Laporan Penelitian Lembaga Penelitian UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2009).

<sup>26</sup>*Ibid.*

Ada satu jenis bahan tambahan makanan yang juga rawan kehalalannya (beberapa), sayangnya bahan ini banyak dipakai pada makanan olahan, bahan tambahan tersebut yaitu perisa (*flavourings*). Kekhawatiran ini disebabkan oleh karena beberapa hal, yaitu: 1) pelarut yang digunakan di antaranya etanol dan gliserol, 2) bahan dasar pembuatannya, 3) asal bahan dasar yang digunakan. Sebagai contoh, untuk menghasilkan flavor daging diperlukan *base* yang dibuat dari hasil reaksi asam amino atau protein hidrolisat, gula dan kadang-kadang lemak atau turunannya.

Contoh yang lain, untuk flavor mentega diperlukan bukan hanya bahan-bahan kimia tunggal pembentuk aroma mentega, tetapi juga asam-asam lemak untuk membentuk rasa dan *mouthfeel*, tentu saja perlu jelas dari mana asam lemaknya. Itu hanya dua contoh saja, perlu disadari bahwa jenis flavor ini jumlahnya ratusan, terbuat dari ribuan senyawa kimia bahan dasar, di samping pelarut, pengemulsi, enkapsulan, penstabil, dan aditif lainnya. Bisa dibayangkan bagaimana repotnya mengaudit kehalalan bahan flavor ini, bukan pekerjaan mudah dan kembali memerlukan keahlian dan bekal pengetahuan yang tinggi di bidang ini, dan memerlukan kerjasama dengan banyak pihak.<sup>27</sup>

**Tabel 1.** Bahan tambahan makanan yang termasuk kelompok diragukan kehalalannya (*syubhat*).<sup>28</sup>

No	Nama bahan dan kode	Asal/pembuatan	Fungsi	Contoh produk yang menggunakan
1	Potasium nitrat (E252)	Dapat dibuat dari limbah hewani atau sayuran	Pengawet, kuring, mempertahankan warna daging	Sosis, <i>ham</i> , <i>Dutch Cheese</i>
2a	L-(+)-asam tartarat (E334)	Kebanyakan sebagai hasil samping industri <i>wine</i>	Antioksidan, pemberi rasa asam	Produk susu beku, <i>jelly</i> , <i>bakery</i> , minuman, tepung telur, <i>wine</i> , dll.
2b	Turunan-turunan asam tartarat E335,	Dapat berasal dari hasil samping industri <i>wine</i>	antioksidan, buffer, pengemulsi, dll	sama dengan di atas

<sup>27</sup>*Ibid.*

<sup>28</sup>Lebih detailnya lihat: Hansen dan Marsden, *E for Additives* (England: Thorsons, 1987).

	E336, E337, E353 (dari E334)			
3	Gliserol/ gliserin (E422)	Hasil samping pembuatan sabun, lilin dan asam lemak dari minyak/lemak (dapat berasal dari lemak hewani)	pelarut flavor, menjaga kelembaban (humektan), <i>plasticizer</i> pada pengemas	Bahan <i>coating</i> untuk daging, keju, <i>cake</i> , <i>desserts</i> , dll
4	Asam lemak dan turunannya, E430, E431, E433, E434, E435, E436	Dapat berasal dari turunan hasil hidrolisis lemak hewani	Pengemulsi, penstabil, E343:antibusa	Produk roti dan <i>cake</i> , donat, produk susu: es krim, <i>desserts</i> beku; minuman, dll
5	Pengemulsi yang dibuat dari gliserol dan/ atau asam lemak (E470 - E495)	Dapat dibuat dari hasil hidrolisis lemak hewani untuk menghasilkan gliserol dan asam lemak	Pengemulsi, penstabil, pengental, pemodifikasi tekstur, pelapis, <i>plasticizer</i> , dll	<i>Snacks</i> , margarin, <i>desserts</i> , coklat, <i>cake</i> , puding
6	<i>Edible bone phosphate</i> (E542)	Dibuat dari tulang hewan	<i>Anti caking agent</i> , suplemen mineral	Makanan suplemen
7	Asam stearat	Dapat dibuat dari lemak hewani walaupun secara komersil dibuat secara sintetik	<i>Anticaking agent</i>	
8	L-sistein E920	Dapat dibuat dari bulu hewan/ unggas dan di Cina dibuat dari bulu manusia	Bahan pengembang adonan, bahan dasar pembuatan flavor daging	Tepung dan produk roti, bumbu dan perisa (flavor)
9	<i>Wine vinegar</i> dan <i>malt vinegar</i>	Masing-masing dibuat dari <i>wine</i> dan bir	pemberi flavor	bumbu-bumbu, saus, salad

#### D. Teknik Analisis Karakterisasi Asam Lemak Babi

Beberapa analisis kandungan bahan pangan yang mengandung lemak babi telah dilakukan dengan metode yang berbeda-beda. DeMan<sup>29</sup> misalnya menggunakan *gas liquid*

<sup>29</sup>Lebih detailnya lihat di: John M. deMaan, "Functionality Requirements of Fats and Oils for Food Applications, MOSTA", dalam *Tech. Recent Advances*



*chromatography* (GLC), melaporkan bahwa komposisi asam lemak dari lemak babi (*lard body fat*) berbeda dengan lemak sapi (*cow body fat*). Meskipun demikian perbedaan dalam komposisi asam lemak ini sedemikian kecil untuk menjadikannya sebagai indikator. Interpretasi hasil juga harus berhati-hati, karena komposisi lemak hewani tersebut menyerupai minyak sesame India (*Indian Sesame Oil*).

Teknik Differential Scanning Calorimetry (DSC) juga dilaporkan pernah digunakan untuk mendeteksi lemak hewani didalam produk mentega. Hal ini dimungkinkan lantaran lemak babi mengandung asam lemak jenuh ganda pada posisi-2 triacylglycerols (TAGs), sehingga kehadiran komponen lemak tersebut bisa dideteksi lewat analisa posisi-2 TAGs.

Secara khusus metode FTIR juga dikembangkan oleh Departemen Bioteknologi, International Islamic University Malaysia (IIUM) dalam menganalisis lemak babi. Hasil yang didapatkan secara konsisten menunjukkan tingkat akurasi yang baik. Beberapa sampel yang telah diujikan oleh IIUM adalah makanan yang diduga mengandung lemak babi seperti coklat, es krim, kosmetik dan bahan pangan olahan lainnya. Akan tetapi, menurut IIUM, pendeteksian lemak babi untuk produk olahan yang lain masih sangat diperlukan karena banyaknya kemungkinan produk olahan yang mengandung lemak babi, apalagi komposisi bahan pendukung lain atau lingkungan matrik asam lemak sangat mempengaruhi hasil analisis. Konsistensi hasil analisis FTIR berlaku pada kondisi proses analisis dan sampel yang sama. Oleh karena itu, masih terbuka lebar kesempatan menggunakan metode FTIR untuk analisis asam lemak dari produk olahan daging sapi yang pada kenyataannya amat beragam.

Analisis kandungan bahan pangan yang mengandung komponen babi juga telah dilakukan untuk jenis proteinnya. Purwaning<sup>30</sup> dalam disertasinya menggunakan *Elektroforesis Gel*

---

*in the Sciences of Oils and Fats* (Petaling Jaya, Selangor D. E. Malaysia: Malaysian Oil Scientists' and Technologists' Association, 1999).

<sup>30</sup>Lihat: Aning Purwaning, *Identifikasi Protein Daging Sapi dan Daging Babi dengan Elektroforesis Gel Poliakrilamid-Sodium Dosesil Sulfat* (Surabaya: Disertasi- Universitas Airlangga, 2005).

Poliakrilamid-Sodium Dodesil Sulfat (SDS-PAGE) untuk identifikasi protein daging sapi dan daging babi. SDS adalah detergen ionik yang berguna untuk memisahkan berdasarkan berat molekul. Faktor perbedaan berat molekul protein yang terpisah menjadi dasar indikator dari protein jenis daging sapi dan babi.

Evita<sup>31</sup> dalam tesisnya menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) untuk identifikasi protein daging sapi yang tercampur daging babi. Fasa diam C4 (Hi - Pore RP - 304, Biorad) dan Fasa gerak 0,1 % asam trifloroasetat dengan pelarut asetonitril. Detektor UV pada  $\lambda$  280 nm. Kelemahan ke dua metode tersebut adalah hanya dapat dilakukan untuk daging segar, sehingga tidak dapat digunakan untuk produk bahan pangan yang sudah matang. Protein akan rusak pada suhu tinggi yang biasanya dilakukan dalam pengolahan. Hasil akan akurat apabila kadar babi diatas 5 %.

Metode lain yang sementara ini sesuai untuk analisis protein dalam produk olahan hewani adalah dengan metode ELISA-dikenalkan sejak tahun 1986, sebuah kit uji imunologis untuk menentukan spesies hewan asal daging berdasarkan anti gen dari daging tersebut.<sup>32</sup> Metode ini juga disebut rapid Meat Species Testing karena dapat mendeteksi komposisi bahan daging yang di uji. Selain ELISA, metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dengan *Random Amplified Polymorphic DNA* yang dikembangkan pertama kali oleh Williams dkk<sup>33</sup> digunakan untuk melihat keragaman genetik pita polimorfisme hasil amplikasi fragmen DNA. Menurut Nazar<sup>34</sup>, secara kualitatif

---

<sup>31</sup>Boes Evita, *Analisis Protein Daging Babi Tercampur Daging Sapi Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dan Secara Elektroforesis* (Bandung: Tesis-Institut Teknologi Bandung, 2000).

<sup>32</sup>Elisa-Tek Raw Meat Species Kit: A Qualitative Method for Identification of Animal Species", dalam *Uncooked Meat and Meat Products. ELISA-TEK Raw Meat Species Data Sheet 07901* (Ttp.: ELISA Technologies Inc., tt.).

<sup>33</sup>J. G. K. Williams (et.al.), "DNA Polymorphisms Amplified by Arbitrary Primers are Useful as Genetic Markers", dalam *Nucleic Acids Res*, vol. XVIII (Ttp.: tp., 1990), h. 6531-6535.

<sup>34</sup>Lihat lebih lengkapnya di: Dady Soegianto Nazar, *Keragaman Molekular dan Karakterisasi Miosin Otot Skeletal Sapi, Kambing, dan Babi* (Surabaya: Skripsi-Universitas Airlangga Surabaya, 2008).

fragmen DNA dari otot skeletal sapi dan babi berbeda secara spesifik. Pada babi dengan primer RB02 terdapat dua pita spesifik, yaitu pita dengan ukuran fragmen 600 pb dan 700 pb yang terlihat jelas dan tebal sehingga terlihat sangat berbeda dengan pola pita yang terbentuk pada sapi. Kendala utama dalam analisis DNA dengan PCR ini adalah ketersediaan instrumen yang sangat mahal dan tidak semua institusi memilikinya.

Pemilihan analisa lemak babi dengan menggunakan FTIR juga tak terlepas dari 'kesederhanaan' proses yang perlu dilakukan seorang analis. Alat ini tidak memerlukan persiapan sampel yang rumit karena baik sampel padat dan cair bisa langsung di ukur untuk mendapatkan spektrum. Dengan demikian, dari segi biaya, akan sangat menguntungkan lantaran tidak banyak pelarut atau bahan kimia lainnya yang diperlukan. Bahkan bila memungkinkan sampel padat dapat cukup diblender, sedangkan sampel cair hanya perlu dibuat homogen. Karena tidak memerlukan bahan kimia apapun, analisa dengan menggunakan FTIR juga dapat dianggap ramah lingkungan.

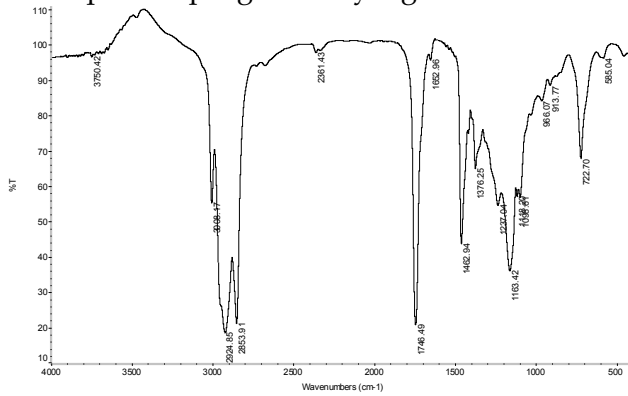
Penulis sendiri telah melakukan penelitian tentang karakterisasi asam lemak dari beberapa sampel produk daging olahan. Bahan yang dijadikan sampel adalah produk sosis dari beberapa merk terkenal yang biasa di konsumsi masyarakat. Sebagai kontrol atau standar sampel, menggunakan lemak sapi dan lemak babi murni. Instrumen yang digunakan untuk mempelajari perbedaan sifat kimia adalah *Infra Red Spectroscopy*. Dalam penelitian inilah dapat diketahui profil gambar spektra yang berbeda antara lemak sapi dan lemak babi, sehingga secara kimiawi kedua lemak hewani tersebut memiliki sifat dan karakter yang berbeda.<sup>35</sup>

Gambar 7 dan 8 di bawah ini adalah contoh profil spektra hasil penelitian penulis menggunakan *Infra Red Spectroscopy* dari bahan sampel standar lemak sapi dan lemak babi yang berfungsi sebagai kontrol atau acuan dalam menginterpretasi spektra

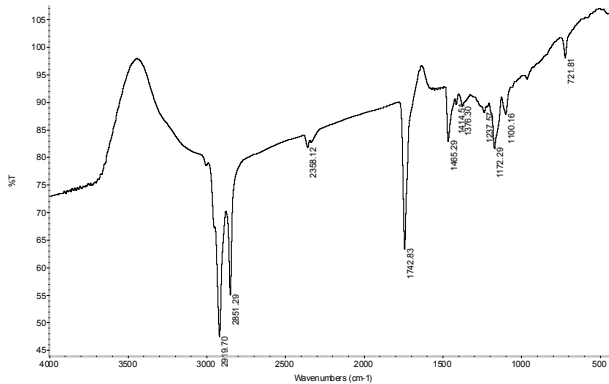
---

<sup>35</sup>Lihat lebih lengkap di: Imelda Fajriati, *Karakterisasi Lemak dari Produk Olahan Daging Sapi*.

beberapa sampel sosis. Kedua profil spektra dilakukan dalam kondisi atau optimasi pengukuran yang sama.



Gambar 7. Spektra IR sampel lemak sapi standar



Gambar 8. Spektra IR sampel lemak sapi standar

Secara garis besar, perbedaan ada pada beberapa titik diantara keduanya, yaitu pada titik bilangan gelombang tertentu spektra lemak sapi memberikan pita serapan sedangkan lemak babi tidak ada. Pada titik bilangan gelombang yang ada perbedaan ketajaman pada spektra lemak babi yang pecah (*splitting*) menjadi 3 pita serapan, adapun spektra lemak sapi hanya 2 pita serapan. Beberapa karakter yang khas ini akan konsisten dalam senyawa asam lemak, sehingga yang demikian ini dapat menjadikan landasan dalam mengidentifikasi sifat lemak sapi dan lemak babi.

### E. Kesimpulan

Teknologi bahan pangan yang semakin maju memungkinkan bagi industri makanan menghasilkan beragam produk dengan bahan tambahan pangan yang tidak memiliki kejelasan status kehalalan. Dengan dalih peningkatan mutu produk, industri makanan menjadi semakin kreatif menciptakan produk pangan hewani yang bermutu baik dan berharga murah. Pada tahapan ini, status kehalalan menjadi lebih rumit untuk diketahui karena secara fisis kandungan bahan yang diharamkan tidak nampak.

Berdasarkan uraian diatas, keharaman suatu bahan pangan dapat disebabkan oleh bahan asalnya (babi dan turunannya, binatang buas, bangkai dan darah), sifatnya (memabukkan), dan cara penyembelihan hewan halal (tidak mengikuti syariat Islam). Dari segi teknologi, titik kritis yang harus diperhatikan dalam kaitannya dengan makanan halal ialah jenis dan asal bahan serta cara penyembelihan. Pada tahapan inilah diperlukan pemahaman dan pengetahuan yang cukup serta tersedia alat atau instrumen yang handal untuk memastikan suatu kehalalan bahan pangan.

### Daftar Pustaka

- Al-Shāfi'iy, *al-Um*, vol. VII, Bierut, Dār al-Fikr, tt..
- Aning Purwaning, *Identifikasi Protein Daging Sapi dan Daging Babi dengan Elektroforesis Gel Poliakrilamid-Sodium Dosesil Sulfat*, Surabaya, Disertasi- Universitas Airlangga, 2005.
- Boes Evita, *Analisis Protein Daging Babi Tercampur Daging Sapi Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dan Secara Elektroforesis*, Bandung, Tesis-Institut Teknologi Bandung, 2000.
- Codex Alimentarius CAC/RCP 36-1987 revised 1999: Recommended International Code of Hygienic Practice for the Storage and Transport of Edible Oils and Fats in Bulk.
- Craine Hart & Hart, *Kimia Organik: Suatu Kuliah Singkat*, Jakarta, Erlangga, 2003.

- Dady Soegianto Nazar, *Keragaman Molekular dan Karakterisasi Miosin Otot Skeletal Sapi, Kambing, dan Babi*, Surabaya, Skripsi-Universitas Airlangga Surabaya, 2008
- Elisa-Tek Raw Meat Species Kit: A Qualitative Method for Identification of Animal Species", dalam *Uncooked Meat and Meat Products. ELISA-TEK Raw Meat Species Data Sheet 07901*, Ttp., ELISA Technologies Inc., tt.
- Hansen dan Marsden, *E for Additives*, England, Thorsons, 1987.
- Ibn Taimiyyah, *Majmū' Fatāwā Ibn Taimiyyah*, vo. XXI, Ttp., tp., tt.
- Imelda Fajriati (et.al.), *Karakterisasi Lemak dari Produk Olahan Daging Sapi dan Daging Babi (Studi Pendahuluan Analisis Kehalalan Bahan Pangan)*, Yogyakarta, Laporan Penelitian Lembaga Penelitian UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2009.
- J. G. K. Williams (et.al.), "DNA Polymorphisms Amplified by Arbitrary Primers are Useful as Genetic Markers", dalam *Nucleic Acids Res*, vol. XVIII, Ttp., tp., 1990.
- John M. deMaan, "Functionality Requirements of Fats and Oils for Food Applications, MOSTA", dalam *Tech. Recent Advances in the Sciences of Oils and Fats*, Petaling Jaya, Selangor D. E. Malaysia: Malaysian Oil Scientists' and Technologists' Association, 1999.
- *Kimia Makanan*, Terj. Kosasih Padmawinata, Bandung, Penerbit ITB, 1997.
- Joko Hermanianto, "Mengenal Beda Daging Sapi & Daging Babi," dalam *Majalah Hidayatullah*, Edisi Khusus Tahun 2009.
- R. A. Lawrie dan Ledward, D. A., *Lawrie's Meat Science*, Cambridge, Woodhead Publishing Limited, 2006.
- Yusuf Qardhawi, *Halal dan Haram*, Solo, Robbani Press, 2008.
- , "Ensiklopedia Bebas Wikipedia", dalam <http://en.wikipedia.org>, diakses pada 2 November 2009.
- Al-Fauzan, "Muqaddimah al-Luqāṭat fi mā Yubāḥ wa Yuḥram min al- Aṭ'imah wa al-Mashrūbāt", dalam <http://al-atsariyyah.com>, diakses pada 20 Nopember 2009.
- <http://www.beef.org/uDocs/whatyoumisswithoutmeat638.pdf>, diakses pada 23 September 2009.